

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013年12月12日 (12.12.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/181815 A1

- (51) 国际专利分类号:
F24F 5/00 (2006.01) F24F 13/20 (2006.01)
F24F 13/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/076553
- (22) 国际申请日: 2012年6月7日 (07.06.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 苏州昆拓热控系统股份有限公司 (SUZHOU QUTU THERMAL CONTROL SYSTEM CO., LTD) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市苏州工业园区胜浦镇民胜路 61 号, Jiangsu 215000 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 沈成宝 (SHEN, Cheng-bao) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市苏州工业园区胜浦镇民胜路 61 号, Jiangsu 215000 (CN)。 朱卫宁

(ZHU, Weining) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市苏州工业园区胜浦镇民胜路 61 号, Jiangsu 215000 (CN)。

- (74) 代理人: 苏州威世朋知识产权代理事务所 (普通合伙) (SUZHOU WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国江苏省苏州市苏州工业园区金鸡湖大道 1355 号科技园 4 期 A0207, Jiangsu 215021 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: ENERGY-SAVING CABINET AIR-CONDITIONER

(54) 发明名称: 节能机柜空调器

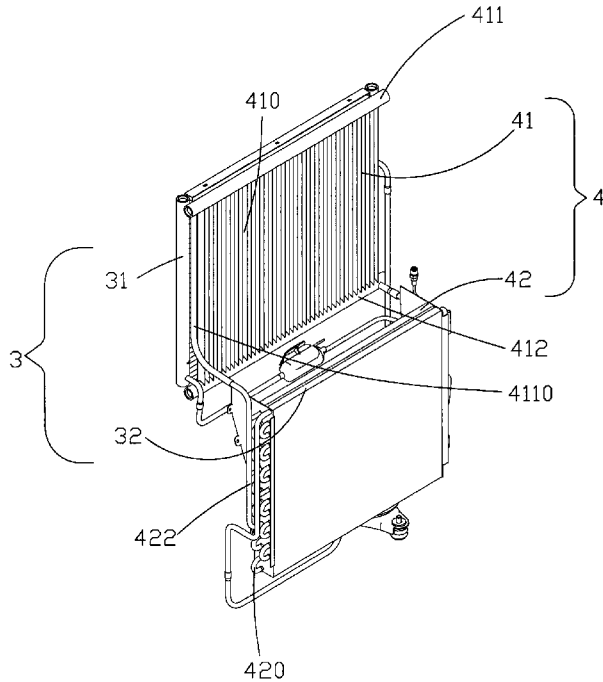


图 3 / Fig. 3

(57) Abstract: Disclosed is an energy-saving cabinet air-conditioner, comprising a steam-compression type cooling system, a heat-pipe type heat exchange system and an electrical assembly. The steam-compression type cooling system comprises a compressor, an evaporator and a condenser. The heat-pipe type heat exchange system comprises an evaporating end and a condensing end, wherein the evaporating end of the heat-pipe type heat exchange system is one of a parallel-flow heat exchange structure, a band-tube heat exchange structure or a fin-tube heat exchange structure. The electrical determines whether to choose to run one of the steam-compression type cooling system and the heat-pipe type heat exchange system or run both at the same time in order to transfer heat according to a check of the internal and external temperatures of the hermetic space of the cabinet requiring a temperature reduction.

(57) 摘要: 一种节能机柜空调器, 其包括蒸汽压缩式制冷系统、热管式热交换系统及电气组件, 蒸汽压缩式制冷系统包括压缩机、蒸发器及冷凝器, 热管式热交换系统包括蒸发端及冷凝端, 所述热管式热交换系统的蒸发端为平行流式换热结构、管带式换热结构或管片式换热结构之一, 热管式热交换系统的冷凝端为平行流式换热结构、管带式换热结构或管片式换热结构之一, 电气组件根据对需要降温的机柜密闭空间内外温度的检测判断选择运行所述蒸汽压缩式制冷系统和热管式热交换系统之一或者同时运行进行热量转移。

WO 2013/181815 A1



(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,

CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

说明书

发明名称：节能机柜空调器

[1] 【技术领域】

[2] 本发明涉及一种空调器，尤其涉及一种机柜空调器，特别为一种内部设有两种换热装置、可以根据空调环境与大气环境的温差情况适时选择更加合理的热量转移模式进行工作、从而降低能耗的节能机柜空调器，属于制冷设备技术领域。

[3] 【背景技术】

[4] 目前，众多对内部工作环境要求较高的工业或通讯设备，终年使用单一的传统蒸汽压缩式制冷设备进行控温，热量的转移依赖制冷设备单一的压缩制冷循环。由于此类制冷设备运行根据机柜内、外部的温度来控制调节，当机柜外的温度高于柜内温度时，启动压缩机制冷循环以实现热量由机柜内低温热源向机柜外高温热源的逆向转移。但当机柜外的环境温度低于机柜内温度时，热量则可以实现由机柜内高温热源向机柜外低温热源的自发转移，若此时仍然通过启动压缩机制冷循环来实现热量转移则不利于节约能源；而且，此种情况易造成压缩机反复启停，压缩机乃至制冷设备整机的使用寿命均会减短。

[5] 从这类工业用空调器年使用情况看，密闭机柜内外温度高低的周期几乎相等，所以如果能使热量实现自发转移而不启动耗电量大的压缩机制冷装置或者实现二者的同时运行显然具有很大的节能减耗的优势。

[6] 当今，已蓬勃发展的热管技术充分利用了热传导原理与制冷介质的快速热传递性质，透过热管将高温侧发热物体的热量迅速传递到低温热源处，其导热能力超过任何已知金属的导热能力。热管内热量传递是通过工质的相变过程进行的。由热管组成的热管换热器具有热管固有的传热量大、温差小、重量轻体积小、热响应迅速、风道易于分割、可靠性高等特点。但热管换热器是必须在温差存在的条件下实现热量单向传导转移，所以它的单一应用具有局限性。

[7] 因此，有必要提供一种节能空调器，其整合两种换热设备以克服现有技术的缺点。

[8] **【发明内容】**

[9] 本发明的目的在于提供一种节能机柜空调器，其结构紧凑简单，制冷效果好并节能减耗。

[10] 为实现上述目的，本发明是关于一种节能机柜空调器，其包括蒸汽压缩式制冷系统、热管式热交换系统及电气组件。蒸汽压缩式制冷系统包括压缩机、蒸发器及冷凝器。热管式热交换系统包括蒸发端及冷凝端。所述热管式热交换系统的蒸发端为平行流式换热结构、管带式换热结构或管片式换热结构之一，热管式热交换系统的冷凝端为平行流式换热结构、管带式换热结构或管片式换热结构之一。电气组件根据对需要降温的机柜密闭空间内外温度的检测判断选择运行所述蒸汽压缩式制冷系统和热管式热交换系统之一或者同时运行进行热量转移。

[11] 作为本发明的进一步改进，蒸汽压缩式制冷系统的冷凝器与热管式热交换系统的冷凝端为相同形式的换热结构。

[12] 作为本发明的进一步改进，蒸汽压缩式制冷系统的冷凝器与热管式热交换系统的冷凝端为不同形式的换热结构。

[13] 作为本发明的进一步改进，蒸汽压缩式制冷系统的蒸发器与热管式热交换系统的蒸发端为相同形式的换热结构。

[14] 作为本发明的进一步改进，蒸汽压缩式制冷系统的蒸发器与热管式热交换系统的蒸发端为不同形式的换热结构。

[15] 作为本发明的进一步改进，热管式热交换系统的蒸发端紧邻蒸发器平行设置，所述热管式热交换系统的冷凝端紧邻冷凝器平行设置。

[16] 作为本发明的进一步改进，热管式热交换系统的蒸发端和冷凝端分别位于蒸发器和冷凝器的内侧。

[17] 作为本发明的进一步改进，还包括蒸发辅助风机，其中蒸发端和蒸发器共用该蒸发辅助风机。

[18] 作为本发明的进一步改进，还包括冷凝辅助风机，其中冷凝端和冷凝器共用该冷凝辅助风机。

[19] 作为本发明的进一步改进，热管式热交换系统的蒸发端和冷凝端为分体式结构

。 [20] 作为本发明的进一步改进，热管式热交换系统的蒸发端和冷凝端为一体式结构

。 [21] 作为本发明的进一步改进，还具有外壳体及位于外壳体内的隔板，所述蒸汽压缩式制冷系统的蒸发器与热管式热交换系统的蒸发端位于隔板一侧，蒸汽压缩式制冷系统的冷凝器与热管式热交换系统的冷凝端位于隔板另一侧。

[22] 作为本发明的进一步改进，热管式热交换系统还具有分流装置与集流装置，其冷凝端连接至分流装置将冷却后的液态工作介质分流至蒸发端，蒸发端连接至集流装置将蒸发后的气态工作介质输入冷凝端。

[23] 作为本发明的进一步改进，分流装置与集流装置分别位于蒸发端/冷凝端的异侧以实现充分换热。

[24] 作为本发明的进一步改进，管片式换热结构由多个铜管组成并形成有至少两进两出的换热回路。

[25] 本发明的有益效果是：通过将热管式热交换系统与蒸汽压缩式制冷系统集成一体，复合两种方式协调工作以实现热量转移功能，可节能并延长压缩机乃至空调器整体使用寿命。

[26] **【附图说明】**

[27] 图1是本发明节能机柜空调器的部分立体分解示意图；

[28] 图2是本发明节能机柜空调器另一角度的部分立体分解示意图；

[29] 图3是本发明节能机柜空调器的蒸汽压缩式制冷系统及热交换系统的立体组装示意图；

[30] 图4是图3所示结构的另一角度的立体组装示意图。

[31] **【具体实施方式】**

[32] 工业上，用于降低电气柜或控制柜内温度的空调在使用时，柜内外的温度高低存在季节性差异，一年内，柜内温度高于或低于柜外温度的时间几乎相同。针对这种情况，本发明以在蒸汽压缩式制冷系统内部集成热管式热交换系统为思路，提出一种节能机柜空调器。

[33] 热管是一种具有高导热性能的传热元件，它通过在全封闭真空管壳内工质的蒸

发与凝结来传递热量，具有极高的导热性、良好的等温性、冷热两侧的传热面积可任意改变、可远距离传热、可控制温度等一系列优点。由热管组成的热管式热交换系统具有传热效率高、流体阻损小、有利于控制露点腐蚀等优点。而且，热管式热交换系统不需要压缩机，不需要氟利昂工质，其结构紧凑，质量和外形较小。

[34] 热管的工作原理是利用工作介质的蒸发与冷凝来传递热量。热管的工作介质根据成分和比例的不同，分为低温、中温和高温等几类热管，较为常见的工作介质有氨、水、丙酮及甲醇等。热管两端分别为蒸发端（加热端）和冷凝端（散热端），两端之间根据需要采取绝热措施。热管蒸发端受热时，管内工作流体汽化，从热源吸收汽化热，汽化后蒸汽向另一侧冷凝端流动并遇冷凝结向散热区放出潜热。冷凝液借毛细力或重力的作用回流，继续受热汽化，这样热管内热量通过工作介质的相变过程进行的往复循环传导，将大量热量从加热区传递到散热区。

[35] 热管式热交换系统的热量转移需要在存在温差的情况下进行，其集成于常规蒸汽压缩式制冷系统内部时，当机柜外环境温度较低而机柜内工作温度较高时，热管式热交换系统便可以利用机柜内外温差散热。因此，在不启动压缩机的情况下即可使机柜的柜内温度降低，起到调温的作用。而且，这种温差越大，热管式热交换系统的散热功率就越大。这不仅节约了能源，而且延长了机柜空调器特别是压缩机等关键部件的使用寿命。

[36] 热管式热交换系统的应用局限性在于依赖机柜的内外温差，而且柜内温度的降低无法得到有效控制。在炎热的夏季或环境温度很高的时候，要实现热量的逆向转移时，热管式热交换系统几乎失效。因此，将热管式热交换系统集成在现有的蒸汽压缩式制冷系统上，将极大地提高机柜空调器节能高效的品质。

[37] 现有技术中，机柜的制冷系统是一种蒸汽压缩式制冷系统，用于对机柜进行温度控制。这种制冷系统包括压缩机、蒸发器、冷凝器、节流元件以及电气组件等，蒸发器和冷凝器分别配有风机并设有各自的风道。将热管式热交换系统集成到上述制冷系统后，两套系统复合使用，热管式热交换系统的结构大小可依据换热量的多少进行设定。由电气组件组成的控制系统根据环境温度以及机柜

内温度等因素，判断启动蒸汽压缩式制冷系统还是热管式热交换系统，或者两套系统同时运行。这样，可以使机柜空调器在外部工况比较寒冷的情况下免于启动压缩机，或者减少压缩机启动次数。而在炎热的夏季或者环境温度较高的时候，依赖压缩机进行制冷而不启动热管式热交换系统。

[38] 请参阅图1至图4，于本发明优选实施方式中，该节能机柜空调器100包括至少具有前面板11及后面板12的外壳体、收容在外壳体内的蒸汽压缩式制冷系统3、热管式热交换系统4及控制蒸汽压缩式制冷系统3及热管式热交换系统4的电气元件2。本发明节能机柜空调器100还包括将节能机柜空调器100分隔成相互隔绝的内循环换热系统及外循环换热系统的隔板5。

[39] 于外壳体的前面板11分别开设有位于下部的柜外进风口110及位于上部的柜外出风口112。于外壳体的后面板12分别开设有位于上部的柜内进风口120及位于下部的柜内出风口122。

[40] 蒸汽压缩式制冷系统3包括安装于外壳体的底板13上的压缩机30、与柜内出风口122相对的蒸发器32、与柜内进风口120相对的蒸发辅助风机33、与柜外出风口112相对的冷凝器31及与柜外进风口110相对的冷凝辅助风机34。

[41] 热管式热交换系统4包括与冷凝器31平行相对并临近冷凝器31内侧（后方）设置的冷凝端41及与蒸发器32平行相对并临近蒸发器32内侧（前方）设置的蒸发端42。冷凝端41与冷凝器31共用冷凝辅助风机34，蒸发端42与蒸发器32共用蒸发辅助风机33。

[42] 于本发明优选实施方式中，热管式热交换系统4的冷凝端41为平行流式换热结构，蒸发端42为管片式换热结构。平行流式换热结构包括位于上、下两端相互平行的上集流管411及下集流管412、及多个相互平行并串联在上、下集流管411、412之间的带有翅片的扁管410组成。上集流管411具有集流管入口4110，下集流管412具有集流管出口4120。集流管入口4110与集流管出口4120成斜对角设置（即，设置于冷凝端41的两侧）以加大工作介质流通面积，增强换热效果。平行流式换热结构工作流体流程相对较短，压损小，热损失少，换热效率较高，且体积小、防震效果好，重量轻。

[43] 管片式换热结构具有多个带有翅片的U形铜管420、连接各个铜管420入口的分

流装置421及连接各个铜管420出口的统一的集流管出口422。然而，U形铜管420仅为本发明的一个实施示例，其还可以为铝制管路或其他热交换性能较好的材质。分流装置421与集流管出口4120连通，接收来自冷凝端41的液态工作介质，集流管出口422与冷凝端41的集流管入口4110连通形成集流装置，用于将蒸发后的气态工作介质送入冷凝端41进行换热。管片式换热结构中，工作流体流通介质较长，铜管口径较大，工作流体阻力小，容易蒸发。而且，工作介质从冷凝端41的集流管出口4120中流出，经分流装置421后流入蒸发端42的U形铜管420时，由于在原有的冷凝端41的扁管410中，流路较窄，突然释放到较宽的铜管420流路中，流量一下变大，会有较好的换热效果。而本发明的铜管流路为多进多出结构，于本发明的优选实施方式中为三进三出，可以多回路释放，换热效果更好。

[44] 然而，本发明中的冷凝端41并不仅限于平行流式换热结构，管片式换热结构、管带式换热结构均可以实现冷凝端41的功能。本发明中的蒸发端42也不仅限于管片式换热结构，平行流式换热结构、管带式换热结构均可以实现蒸发端42的功能。管带式换热结构包括多个散热管及与散热管集成的散热带，可能串有翅片。因为其为业内习知产品，此处不做具体介绍。

[45] 此外，本发明中的热管式热交换系统中，冷凝端41和蒸发端42的换热结构形式可以相同，也可以不同。而且，冷凝端41和蒸发端42也并不限于分体式结构，其还可以采用一体式结构并由隔板5分隔开。

[46] 于本发明的优选实施方式中，蒸汽压缩式制冷系统3的冷凝器31也采用了与冷凝端41近似的平行流式换热结构，蒸发器32也采用了与蒸发端42近似的管片式换热结构。该种设置有利于实现更为紧凑的布局，然而冷凝器31并不局限于平行流式换热结构，其也可以采用管片式或管带式，蒸发器32也并不局限于管片式换热结构，其也可以采用平行流式或管带式，均能实现本发明。

[47] 于本发明的优选实施方式中，蒸汽压缩式制冷系统3的冷凝器31的平行流式换热结构的各个扁管沿水平方向延伸，而热管式热交换系统4的冷凝端41的平行流式换热结构的各个扁管410沿竖直方向延伸，也就是与冷凝器31的扁管延伸方向垂直，该种排布方式更有利于机柜内外的气流走向，获得更好的换热效率。然

而，冷凝器31与冷凝端41的扁管平行延伸方向同向设置也是可以实现本发明的。

[48] 工作时，由电气组件2组成的控制系统根据机柜内与外部环境温度的实际情况，控制蒸汽压缩式制冷系统3及热管式热交换系统4的运行。当机柜内部温度比外部环境温度高时，控制系统启动热管式热交换系统4进行热量传导转移，此时蒸汽压缩式制冷系统3可不工作或者同时辅助参与工作以满足温度调节需要。但当机柜内部温度比外部环境温度低时，则可直接启动蒸汽压缩式制冷系统3将热量由低温密闭空间（机柜内）转移到高温外部环境中实现温度调节，因此可起到节能并延长压缩机30乃至机柜空调器100整体使用寿命的技术效果。

[49] 当蒸汽压缩式制冷系统3工作时或热管式热交换系统4工作时，机柜内部的热空气在蒸发辅助风机33的作用下，流经柜内进风口120、蒸发辅助风机33、蒸发端42及蒸发器32，将经过蒸发端42和/或蒸发器32冷却后的空气经柜内出风口122送入机柜内，对机柜进行降温。然后柜外的空气在冷凝辅助风机34的作用下，经柜外进风口110进入冷凝辅助风机34、冷凝端41及冷凝器31，将对冷凝器31和/或冷凝端41进行冷却后的热空气经柜外出风口112排出节能机柜空调器100外部。因此，蒸发端42与蒸发器32共用蒸发辅助风机33，冷凝端41与冷凝器31共用冷凝辅助风机34，结构紧凑。

[50] 具体来说，当热管式换热系统4的冷凝端41为平行流式换热结构，而蒸发端42为管片式换热结构时，由于热管式换热系统4内部为负压，冷凝端41内部的工作介质在冷却为液体后汇流至下集流管412，并经集流管出口4120流至分流装置421分流至各个铜管420的换热通道入口并流入换热通道。然后工作介质变为气体状态，由蒸发端42的集流管出口422集流入集流管入口4110然后进入蒸发端41的上集流管411，如此循环往复。

[51] 特别需要指出的是，本发明具体实施方式中仅以该节能机柜空调器100作为示例，在实际应用中其他类型的节能机柜空调器均适用本发明揭示的原理。对于本领域的普通技术人员来说，在本发明的教导下所作的针对本发明的等效变化，仍应包含在本发明权利要求所主张的范围中。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种节能机柜空调器，其包括蒸汽压缩式制冷系统、热管式热交换系统及电气组件；蒸汽压缩式制冷系统包括压缩机、蒸发器及冷凝器；热管式热交换系统包括蒸发端及冷凝端；其特征在于：所述热管式热交换系统的蒸发端为平行流式换热结构、管带式换热结构或管片式换热结构之一，热管式热交换系统的冷凝端为平行流式换热结构、管带式换热结构或管片式换热结构之一，电气组件根据对需要降温的机柜密闭空间内外温度的检测判断选择运行所述蒸汽压缩式制冷系统和热管式热交换系统之一或者同时运行进行热量转移。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的节能机柜空调器，其特征在于，蒸汽压缩式制冷系统的冷凝器与热管式热交换系统的冷凝端为相同形式的换热结构。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的节能机柜空调器，其特征在于：蒸汽压缩式制冷系统的冷凝器与热管式热交换系统的冷凝端为不同形式的换热结构。
- [权利要求 4] 如权利要求2或3任一项所述的节能机柜空调器，其特征在于，蒸汽压缩式制冷系统的蒸发器与热管式热交换系统的蒸发端为相同形式的换热结构。
- [权利要求 5] 如权利要求2或3任一项所述的节能机柜空调器，其特征在于：蒸汽压缩式制冷系统的蒸发器与热管式热交换系统的蒸发端为不同形式的换热结构。
- [权利要求 6] 如权利要求1所述的节能机柜空调器，其特征在于：热管式热交换系统的蒸发端紧邻蒸发器平行设置，所述热管式热交换系统的冷凝端紧邻冷凝器平行设置。
- [权利要求 7] 如权利要求6所述的节能机柜空调器，其特征在于：热管式热交换系统的蒸发端和冷凝端分别位于蒸发器和冷凝器的内侧。
- [权利要求 8] 如权利要求1所述的节能机柜空调器，其特征在于：还包括蒸发辅

助风机，其中蒸发端和蒸发器共用该蒸发辅助风机。

[权利要求 9] 如权利要求1所述的节能机柜空调器，其特征在于：还包括冷凝辅助风机，其中冷凝端和冷凝器共用该冷凝辅助风机。

[权利要求 10] 如权利要求1所述的节能机柜空调器，其特征在于，热管式热交换系统的蒸发端和冷凝端为分体式结构。

[权利要求 11] 如权利要求1所述的节能机柜空调器，其特征在于：热管式热交换系统的蒸发端和冷凝端为一体式结构。

[权利要求 12] 如权利要求1所述的节能机柜空调器，其特征在于：还具有外壳体及位于外壳体内的隔板，所述蒸汽压缩式制冷系统的蒸发器与热管式热交换系统的蒸发端位于隔板一侧，蒸汽压缩式制冷系统的冷凝器与热管式热交换系统的冷凝端位于隔板另一侧。

[权利要求 13] 如权利要求1所述的节能机柜空调器，其特征在于：热管式热交换系统还具有分流装置与集流装置，其冷凝端连接至分流装置将冷却后的液态工作介质分流至蒸发端，蒸发端连接至集流装置将蒸发后的气态工作介质输入冷凝端。

[权利要求 14] 如权利要求13所述的节能机柜空调器，其特征在于：分流装置与集流装置分别位于蒸发端/冷凝端的异侧以实现充分换热。

[权利要求 15] 如权利要求1所述的节能机柜空调器，其特征在于：管片式换热结构由多个铜管组成并形成有至少两进两出的换热回路。

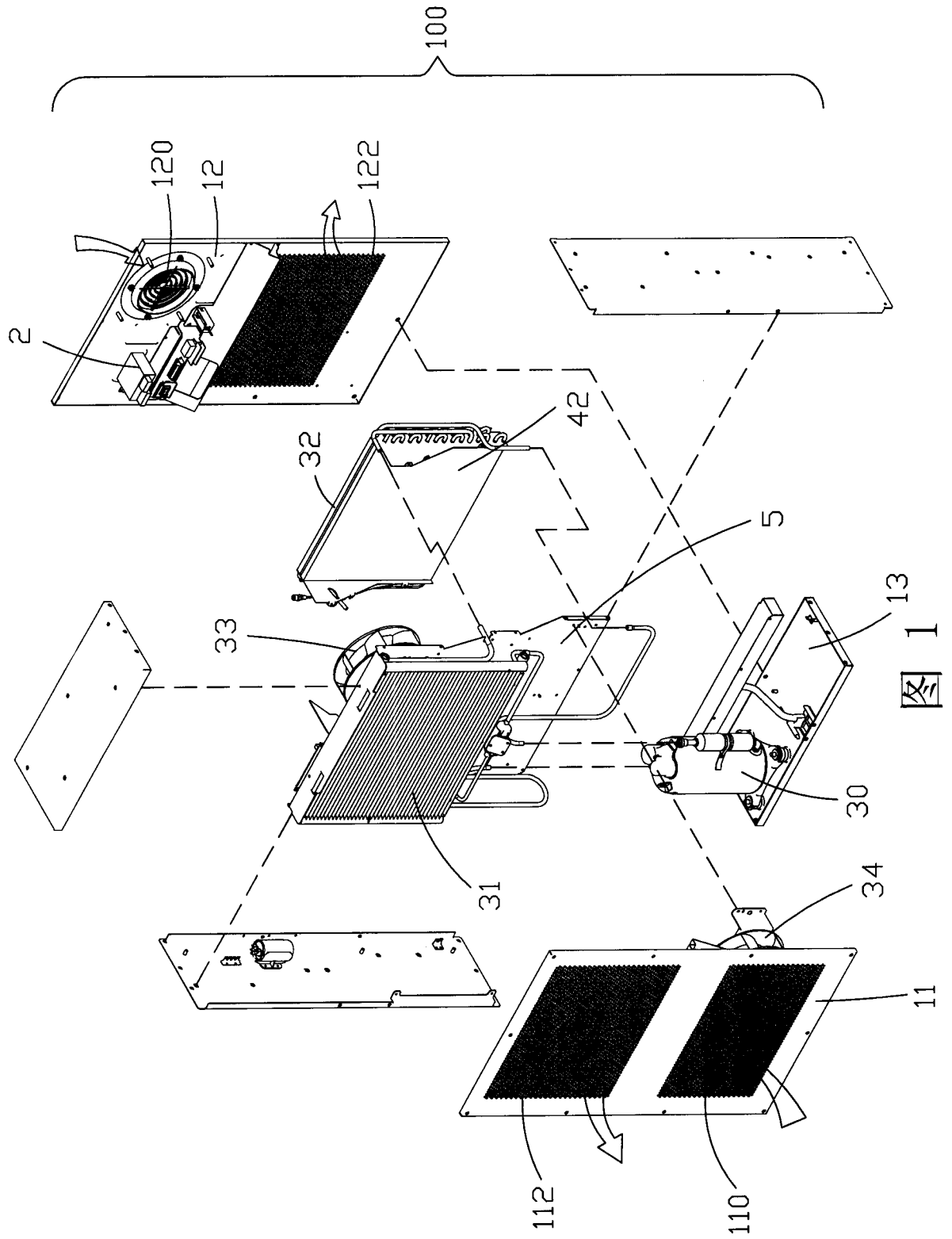


图 1

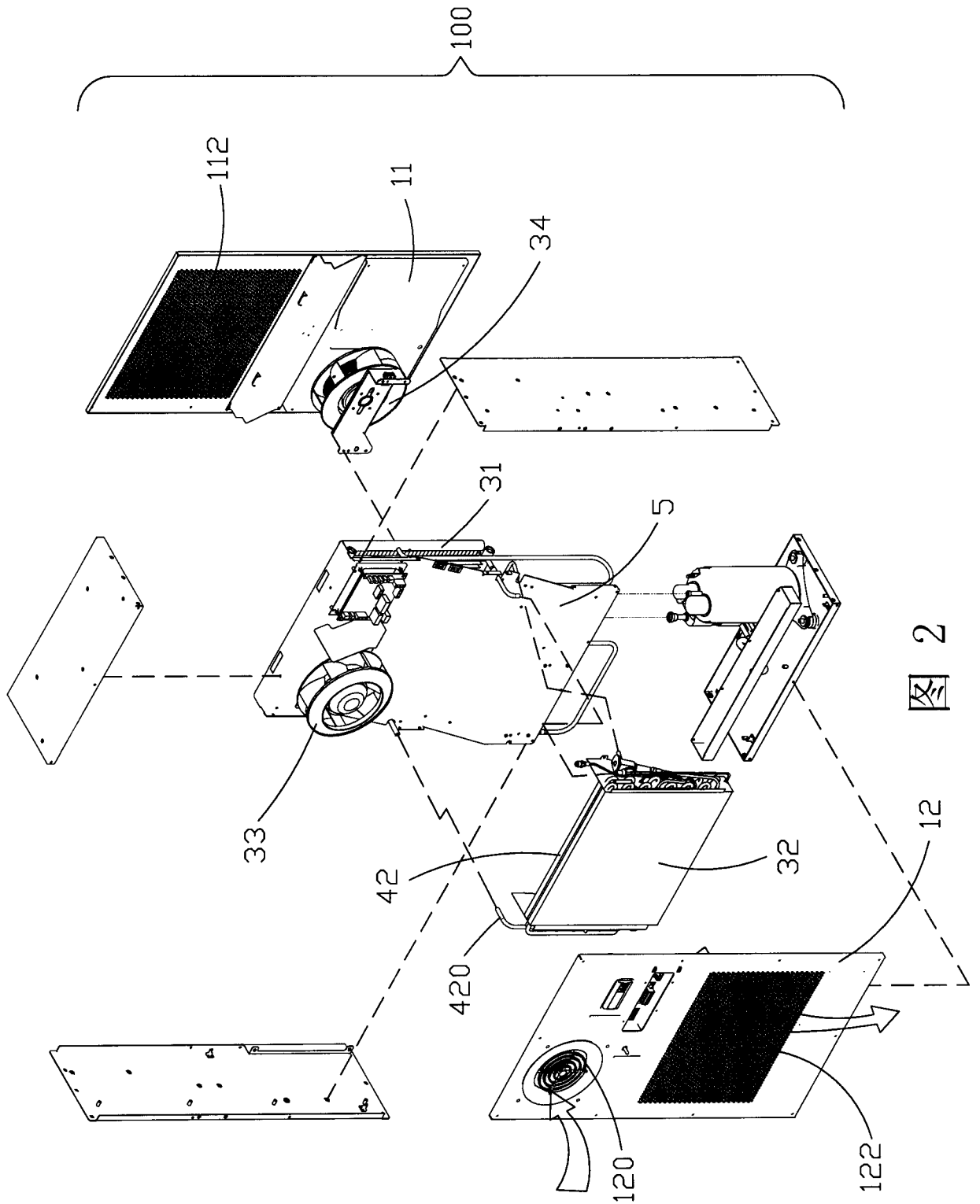


图 2

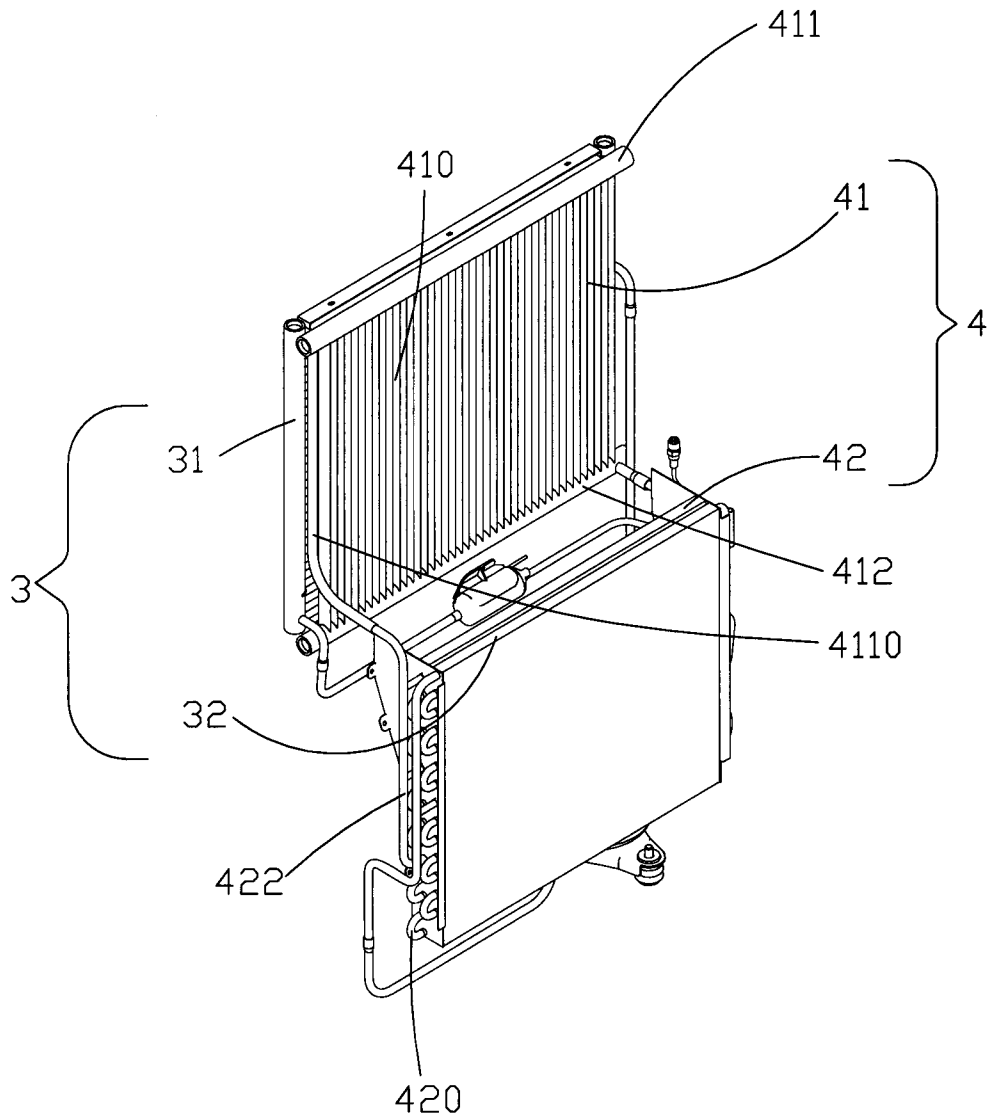


图 3

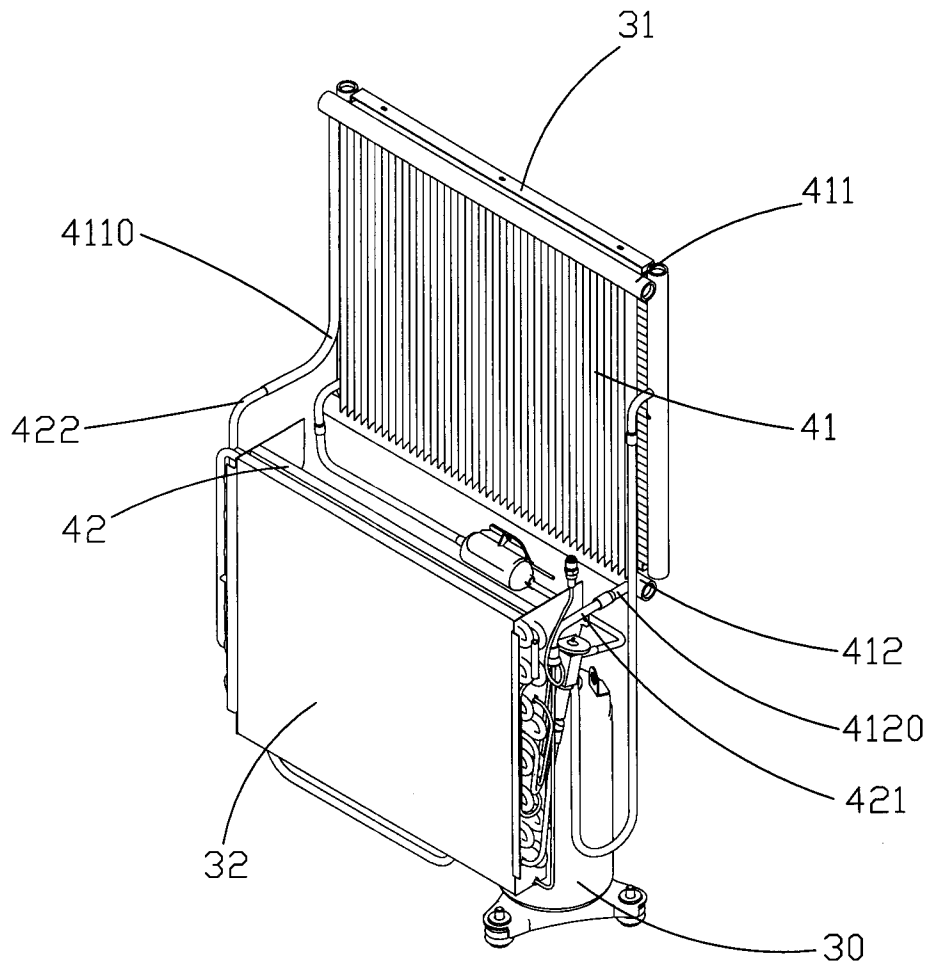


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/076553

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F24F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: energy save, air condition+, vapour, vapor, compress+, refrigerat+, heat pipe exchang+, heat exchang+, compressor, evapar+, condensate+, parallel, energy, transfer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X | CN 102486324 A (SUZHOU KUNTUO THERMAL CONTROL SYSTEM C) 06 Jun. 2012 (06.06.2012) claims 1, 5, 6, 10, description, paragraphs [0023] to [0025] and figures 3-5 | 1-15 |
| A | CN 101196325 A (SUZHOU KUNTUO FREEZER CO LTD) 11 Jun. 2008 (11.06.2008) the whole document | 1-15 |
| A | CN 102155769 A (HEFEI SWAN COOLING SCI&TECHNOLOGY CO) 17 Aug. 2011 (17.08.2011) the whole document | 1-15 |
| A | CN 202066134 U (ZHANG, Yongwang) 07 Dec.2011 (07.12.2011) the whole document | 1-15 |
| A | US 5695004 A (BECKWITH W R) 09 Dec.1997 (09.12.1997) the whole document | 1-15 |
| A | US 5320167 A (THERMO KING CORP.) 14 Jun.1994 (14.06.1994) the whole document | 1-15 |

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

| | |
|---|--|
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&”document member of the same patent family</p> |
|---|--|

Date of the actual completion of the international search
20 Feb. 2013 (20.02.2013)

Date of mailing of the international search report
14 March 2013(14.03.2013)

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer

CHENG, Yingxin

Telephone No. (86-10)82245429

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/076553

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|------------------|----------------|------------------|
| CN 102486324 A | 06.06.2012 | None | |
| CN 101196325 A | 11.06.2008 | CN 100516674 C | 22.07.2009 |
| CN 102155769 A | 17.08.2011 | None | |
| CN 202066134 U | 07.12.2011 | None | |
| US 5695004 A | 09.12.1997 | None | |
| US 5320167 A | 14.06.1994 | EP 0599625 A2 | 01.06.1994 |
| | | CA 2110107 A | 28.05.1994 |
| | | US 5458188 A | 17.10.1995 |
| | | EP 0599625 B1 | 19.04.2000 |
| | | DE 69328407 E | 25.05.2000 |
| | | CA 2110107 C | 27.08.2002 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/076553

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

F24F 5/00 (2006.01) i

F24F 13/30 (2006.01) i

F24F 13/20 (2006.01) i

| | | |
|---|--|---|
| A. 主题的分类 | | |
| 参见附加页 | | |
| 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类 | | |
| B. 检索领域 | | |
| 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) | | |
| IPC: F24F | | |
| 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 | | |
| 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) | | |
| CNPAT,CNKI(节能、空调、蒸汽、压缩、制冷、热管、换热、热交换、压缩机、蒸发器、冷凝器、平行流、管带、管片、能量、转移) | | |
| EPODOC,WPI(energy save,air condition+,vapour,vapor,compress+,refrigerat+,heat pipe exchang+, heat exchang+, compressor ,evaparat+, condensat+,parallel) | | |
| C. 相关文件 | | |
| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 |
| X | CN102486324A(苏州昆拓热控系统股份有限公司)06.6 月 2012 (06.06.2012) 权利要求 1,5,6,10,说明书第 0023 段至第 0035 段, 附图 3-5 | 1-15 |
| A | CN101196325A(苏州昆拓冷机有限公司)11.6 月 2008(11.06.2008)全文 | 1-15 |
| A | CN102155769A(合肥天鹅制冷科技有限公司)17.8 月 2011(17.08.2011) 全文 | 1-15 |
| A | CN202066134U(张永旺)07.12 月 2011(07.12.2011)全文 | 1-15 |
| A | US5695004A(BECKWITH W R)09.12 月 1997(09.12.1997)全文 | 1-15 |
| A | US5320167A(THERMO KING CORP.)14.6 月 1994 (14.06.1994) 全文 | 1-15 |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。 | | |
| * 引用文件的具体类型: | | “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 |
| “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 | | “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 |
| “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 | | “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 |
| “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) | | “&” 同族专利的文件 |
| “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 | | |
| “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 | | |
| 国际检索实际完成的日期 20.2 月 2013(20.02.2013) | 国际检索报告邮寄日期 14.3 月 2013 (14.03.2013) | |
| ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451 | 授权官员 程应欣 电话号码: (86-10) 82245429 | |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/076553

| 检索报告中引用的 专利文件 | 公布日期 | 同族专利 | 公布日期 |
|------------------|------------|--------------|------------|
| CN102486324A | 06.06.2012 | 无 | |
| CN101196325A | 11.06.2008 | CN100516674C | 22.07.2009 |
| CN102155769A | 17.08.2011 | 无 | |
| CN202066134U | 07.12.2011 | 无 | |
| US5695004A | 09.12.1997 | 无 | |
| US5320167A | 14.06.1994 | EP0599625A2 | 01.06.1994 |
| | | CA2110107A | 28.05.1994 |
| | | US5458188A | 17.10.1995 |
| | | EP0599625B1 | 19.04.2000 |
| | | DE69328407E | 25.05.2000 |
| | | CA2110107C | 27.08.2002 |

主题的分类:

F24F5/00(2006.01)i

F24F13/30(2006.01)i

F24F13/20(2006.01)i